

JAP20 RESTRICTED 10 JAN 2006

## 明細書

## 靭帯再建用具および靭帯再建方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、靭帯再建用具および靭帯再建方法に関する。さらに詳しくは、本発明は、損傷した前十字靭帯(大腿骨と脛骨を繋ぐ靭帯)のごとき靭帯を再建する際に、靭帯固定用トンネルを関節骨部に形成するのに用いる靭帯再建用具および靭帯再建方法に関する。

## 背景技術

[0002] 従来の前十字靭帯再建(術)は、例えば、脛骨には骨壁を貫通して骨孔(トンネル)が形成され、一方の大転骨にも骨壁を貫通して断面が円い円柱状の骨孔が形成される。これらの骨孔には連通してループ状の移植靭帯が挿通され、靭帯の一端部分は、金具を介して大転骨に固定される。脛骨側の骨孔には開放端側から円筒状のスクリュウ金具本体が挿通される(特開2001-25478号公報参照)。

このような前十字靭帯再建は、その後、技術面では確実に発達を遂げてきている。手術の適応例も増え、手術はより正確に行えるようになり、手術による合併症発生率も低下してきている。したがって、前十字靭帯再建は、今日では優れた治療効果をもつ標準的な治療法となっている。

[0003] しかし、この前十字靭帯再建は、健康で若いスポーツ選手に必要となる場合が多く、より短期間に、より強靭な靭帯に再建できるようにすることが常に懸案となっている。

## 発明の開示

[0004] このような状況の下で、本発明者は鋭意研究を重ねた結果、靭帯の横断面が、円形ではなくて略長方形または略長円形(例えば、短軸×長軸:4mm×8mm)であるため、従来から形成されている円形(例えば、内径:8~10mm φ)の骨孔の内面との間には大きな隙間がある点に着目し、この隙間を小さくすれば骨への靭帯の一体結合を早められることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0005] すなわち、本発明は、平行な2つの通孔を並べて有する先端部および胴部と、前記2つの通孔と同軸の2つの通孔を並べて有する後端部とを備え、

前記先端部および胴部が、それらの横断面を、前記後端部から叩いて前記先端部および胴部を関節骨部に打ち込むことにより扁平トンネルを形成可能に、前記通孔を並べた方向に長い均一な略長円形または略長方形としたことを特徴とする靭帯再建用具を提供する。

[0006] 要するに、本発明によれば、先端部および胴部の横断面を、単なる円形ではなく、長円形または長方形にすることによって、形成される骨孔の横断面の形状を、通常の靭帯の横断面に近づけ、それによってその骨孔内面と靭帯外表面を全面にわたって近接させて、両者をより早期に一体的に結合するようにし、かつその結合力を大きくするものである。

[0007] 本発明は、別の観点によれば、前述の靭帯再建用具を用いる靭帯再建方法であつて、関節骨部に1本のガイドピンを刺入してこのガイドピンの刺入部分を所定の深さまでオーバードリルし、次いで前記ガイドピンの両側に2本のガイドピンをそれぞれ刺入した後、中央のガイドピンを抜去し、さらに前記2本のガイドピンの刺入部分をそれぞれオーバードリルし、かかる後、前記靭帯再建用具の後端部を叩いて先端部および胴部を関節骨部の外側骨皮質に向けて打ち込んで、靭帯の一端部分を挿通可能な扁平トンネルを形成することを特徴とする靭帯再建方法を提供する。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0008] 本発明に係る靭帯再建用具は、主として、先端部および胴部と、後端部とからなる。

先端部および胴部は、平行な2つの通孔を並べて有し、その横断面を、前記2つの通孔を並べた方向に長い略長円形または略長方形とする。

[0009] ここで、略長円形または略長方形は、その長軸／短軸の比を2ー5とするのが好ましい。略長円形の好ましい例としては、略楕円形またはトラック状長円形を挙げることができる。そして、トラック状長円形は、好ましくは長さ:4ー8mm、間隔:3ー6mmの平行な一対の直線状部分と、この直線状部分の両端を結ぶ一対の半円状部分とかく構成される。略長方形は、短辺部分の長さを3ー6mm、長辺部分の長さを7ー14mmとするのが好ましい。したがって、その断面積は $21\text{--}84\text{mm}^2$ とするのが好ましい。

また、先端部および胴部は、その長さを100ー200mmとするのが好ましい。

[0010] 後端部は、先端部および胴部の2つの通孔と同軸の2つの通孔を並べて有し、通常、先端部より大きな横断面を有する肉厚の長円盤または円盤状に形成され、ハンマーで叩いて先端部を関節骨部に打ち込むことができ、それによって関節骨部に先端部および胴部の横断面の形状に対応する横断面を有する扁平トンネルを形成できるようにする。

[0011] 次に、以上の構成からなる韌帯再建用具を用いて行われる韌帯再建方法の例を挙げる。

(1) 関節骨部の韌帯付着部中央に通常のドリルガイドを用いて1本のガイドピンを刺入する。

(2) このガイドピンの刺入部分を所定の深さまでダイレータの最大横径と同一の10mm  $\phi$  のドリルを用いてオーバードリルする。

(3) 上記ガイドピンの両側に、通常のオフセット・ピンガイドを用いて2本のガイドピンを平行にそれぞれ刺入する。

(4) 中央のガイドピンを抜去する。

(5) これら2本のガイドピンの刺入部分をそれぞれオーバードリルする。

(6) 本発明の韌帯再建用具の後端部を叩いて先端部および胴部を関節骨部の反対側骨皮質に向けて打ち込んで、丸穴の奥に韌帯の一端部分を挿通可能な扁平トンネルを形成する。

[0012] ここで、丸穴の深さは、10ー30mm、扁平トンネルの長さは、10ー30mmとするのが望ましい。なお、韌帯再建が前十字韌帯再建である場合、関節骨部は脛骨である。また、韌帯は、人工韌帯の使用も可能であるが、移植韌帯、特にヒト(患者自身または屍体)の骨付き膝蓋腱が望ましい。

[0013] 以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照しながら詳述する。

図1は本発明に係る韌帯再建用具の一つの実施の形態を示す正面図、図2はそのA-A断面図、図3は図1の側面図である。

図4ー11は本発明の韌帯再建用具を使用する韌帯再建方法を説明する説明図、

図12ー14は本発明の韌帯再建用具を使用するもう一つの韌帯再建方法を説明す

る説明図である。

[0014] まず、図1ー3において、本発明に係る靭帯再建用具としての前十字靭帯再建用ダイレータ(dilator、拡張具)1は、平行な2つの通孔2・3を並べて有する先端部4および胴部5と、前記2つの通孔2・3と同軸の2つの通孔6・7を並べて有する後端部8とを備えている。

そして、先端部4および胴部5は、その横断面を、前記通孔2・3を並べた方向に長い略長円形、もっと具体的に言えば略トラック状(陸上競技用トラック様)長円形としている。後端部8は、その横断面を先端部4および胴部5より大きな略トラック状長円形としている。

[0015] ここで、各通孔2・3・6・7の内径:2.5mm  $\phi$ 、先端部4および胴部5の横断面における直線部分の長さ:6mm、間隔:5mm、後端部8の横断面における直線部分の長さ:17mm、間隔:15mmである。

なお、先端部4には、正面と背面にそれぞれカット部9・10を形成して、靭帯再建用ダイレータ1の後端部8を叩いて先端部4および胴部5を関節骨部の表面骨皮質から関節内靭帯付着部に向けてスムースに打ち込めるようにしている。

[0016] 次に、以上の構成を備えた前十字靭帯再建用ダイレータ1を用いて行う、一つの前十字靭帯再建方法を、図4ー11を参照しながら説明する。

(1)通常のドリルガイドを用いて、脛骨Kの前面内側骨皮質から、前十字靭帯が脛骨Kに付着する部分の中心に向けて1本の2.4mm  $\phi$  ガイドピン11を刺入する(図4の中央のガイドピン)。

(2)このガイドピン11を10mm  $\phi$  のドリルにて20mmの深さまで脛骨Kの前面よりオーバードリルし、丸穴12を形成する(図5参照)。

(3)通常のオフセット・ピンガイドを用いて3mm前内側と3mm後外側に平行に2本のガイドピン13・14を刺入する(図6および7参照)。Dは大腿骨である。

(4)中央のガイドピン11を抜去する(図8参照)。

(5)これらの2本のガイドピン13・14を5mmの孔あきドリルにて、関節面までオーバードリルする(図9参照)。

(6)前十字靭帯再建用ダイレータ1の各通孔2・3・6・7を、2本のガイドピン13・14に

当てがい、ハンマーにて前十字靭帯再建用ダイレータ1の後端部8を叩いて先端部4および胴部5を脛骨Kの内側骨皮質に向けて打ち込んで、略5mm×10mmの扁平トンネル15を形成する(図10および11参照)。

[0017] 続いて、前十字靭帯再建用ダイレータ1を用いて行う、もう一つの前十字靭帯再建方法を、図12～14を参照しながら説明する。

(1)通常のドリルガイドを用いて、大腿骨外側骨皮質より前十字靭帯の後外側纖維が大腿骨Dに付着する部分の中心(右膝:9時;左膝:9時、顆間窓後縁から6mm)に向けて、1本の2.4mm φ ガイドピン16を刺入する。なお、Kは脛骨である。

(2)このガイドピン16を中心にして、20mmに皮膚切開を大腿骨Dの外側に加える。

(3)通常のオフセット・パラレル・ピンガイドを用いて、6mm正午方向に平行に2本目のガイドピン17を刺入する(図12参照)。

(4)これらの2本のガイドピン16・17を、外側骨皮質から関節面まで5mmの孔あきドリルにてオーバードリルする(図13参照)。

(5)ハンマーにて前十字靭帯再建用ダイレータ1の後端部8を叩いて先端部4および胴部5を大腿骨Dの内側骨皮質に向けて打ち込んで、略5mm×10mmの扁平トンネル18を形成する(図14参照)。

[0018] 先の靭帯再建方法において形成された脛骨Kの扁平トンネル15には、骨付き膝蓋腱の一端部分が従来からの方法によって適宜丸穴12を介して挿入され、ボタンまたは裸子などにて固定される。骨付き膝蓋腱の他端部分は、丸穴12および扁平トンネル15を介して、大腿骨Dに、後の靭帯再建方法において形成された扁平トンネル18に適宜誘導され、ボタンまたは裸子などにて固定される。

[0019] 以上のごとく、本発明によれば、前十字靭帯再建用具における先端部の横断面の形状を、円形ではなくて、略長円形または略長方形にすることによって、形成される骨孔の横断面を、通常の靭帯の横断面に近づけ、それによってその骨孔内面と靭帶外表面を全面にわたって近接させて、両者をより早期に一体的に結合するようにし、かつその結合力を大きくする。

#### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明に係る靭帯再建用具の一つの実施の形態を示す正面図である。

[図2]図1のA-A断面図である。

[図3]図1の鞄帯再建用具の右側面図である。

[図4]図1ー3に示す鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法を説明する説明図である。

[図5]同じく鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図6]同じく鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図7]同じく鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図8]同じく鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図9]同じく鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図10]同じく鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図11]同じく鞄帯再建用具を使用する鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図12]同じく鞄帯再建用具を使用するもう一つの鞄帯再建方法を説明する説明図である。

[図13]同じく鞄帯再建用具を使用するもう一つの鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

[図14]同じく鞄帯再建用具を使用するもう一つの鞄帯再建方法の次のステップを説明する説明図である。

## 請求の範囲

[1] 平行な2つの通孔を並べて有する先端部および胴部と、前記2つの通孔と同軸の2つの通孔を並べて有する後端部とを備え、  
前記先端部および胴部が、それらの横断面を、前記後端部から叩いて前記先端部および胴部を関節骨部に打ち込むことにより扁平トンネルを形成可能に、前記通孔を並べた方向に長い均一な略長円形または略長方形としたことを特徴とする韌帯再建用具。

[2] 略長円形または略長方形の長軸／短軸の比が2—5である請求項1に記載の韌帯再建用具。

[3] 略長円形が略楕円形またはトラック状長円形である請求項1または2に記載の韌帯再建用具。

[4] トラック状長円形が、長さ:4—8mm、間隔:3—6mmの平行な一对の直線状部分と、この直線状部分の両端を結ぶ一对の半円状部分とからなる請求項3に記載の韌帯再建用具。

[5] 略長方形の短辺部分の長さが3—6mm、長辺部分の長さが7—14 mmである請求項1または2に記載の韌帯再建用具。

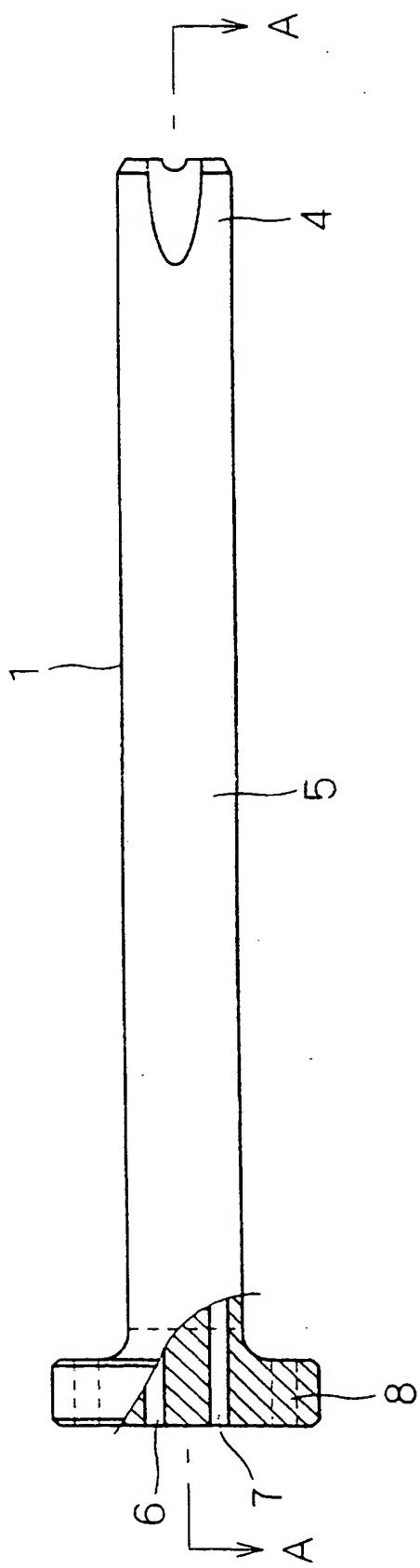
[6] 先端部および胴部の横断面積が21—84mm<sup>2</sup>である請求項1—5のいずれか一つに記載の韌帯再建用具。

[7] 韌帯再建が、前十字韌帯再建である請求項1—6のいずれか一つに記載の韌帯再建用具。

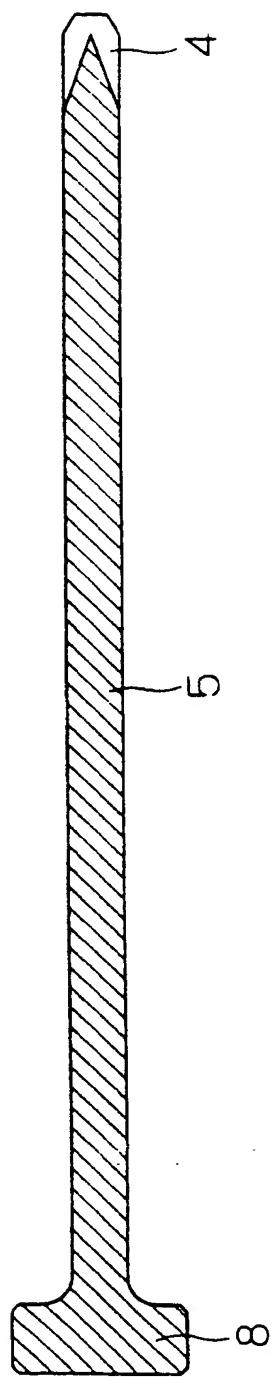
[8] 請求項1—7のいずれか一つに記載の韌帯再建用具を用いる韌帯再建方法であつて、  
関節骨部に1本のガイドピンを刺入してこのガイドピンの刺入部分を所定の深さまでオーバードリルし、次いで前記ガイドピンの両側に2本のガイドピンをそれぞれ刺入した後、中央のガイドピンを抜去し、さらに前記2本のガイドピンの刺入部分をそれぞれオーバードリルし、かかる後、前記韌帯再建用具の後端部を叩いて先端部および胴部を関節骨部の表面骨皮質から関節内韌帯付着部に向けて打ち込んで韌帯の一端部分を挿通可能な扁平トンネルを形成することを特徴とする韌帯再建方法。

- [9] 鞣帯が、骨付き膝蓋腱である請求項8に記載の鞣帯再建方法。
- [10] 鞣帯再建が前十字鞣帯再建であり、関節骨部が脛骨である請求項8または9に記載の鞣帯再建方法。

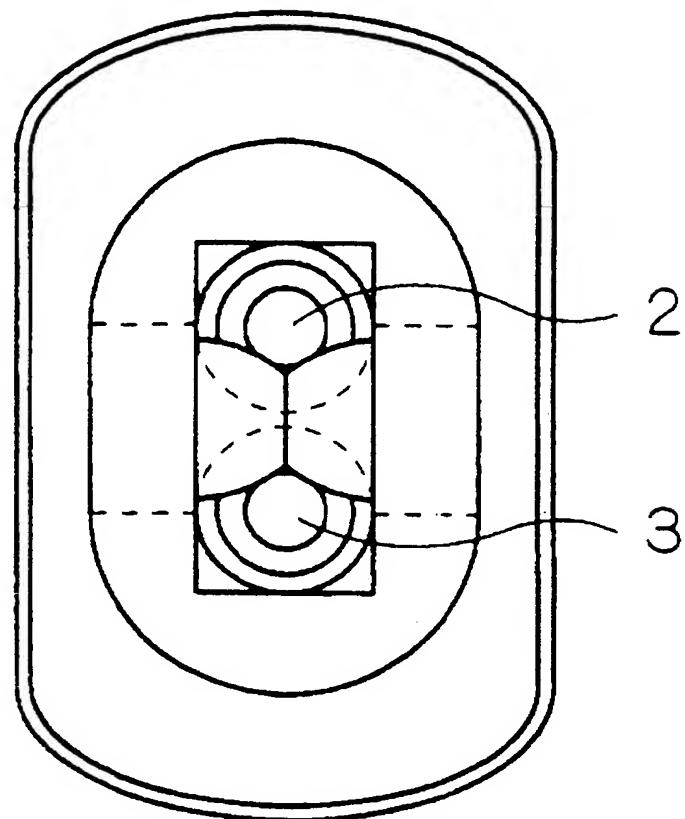
[図1]



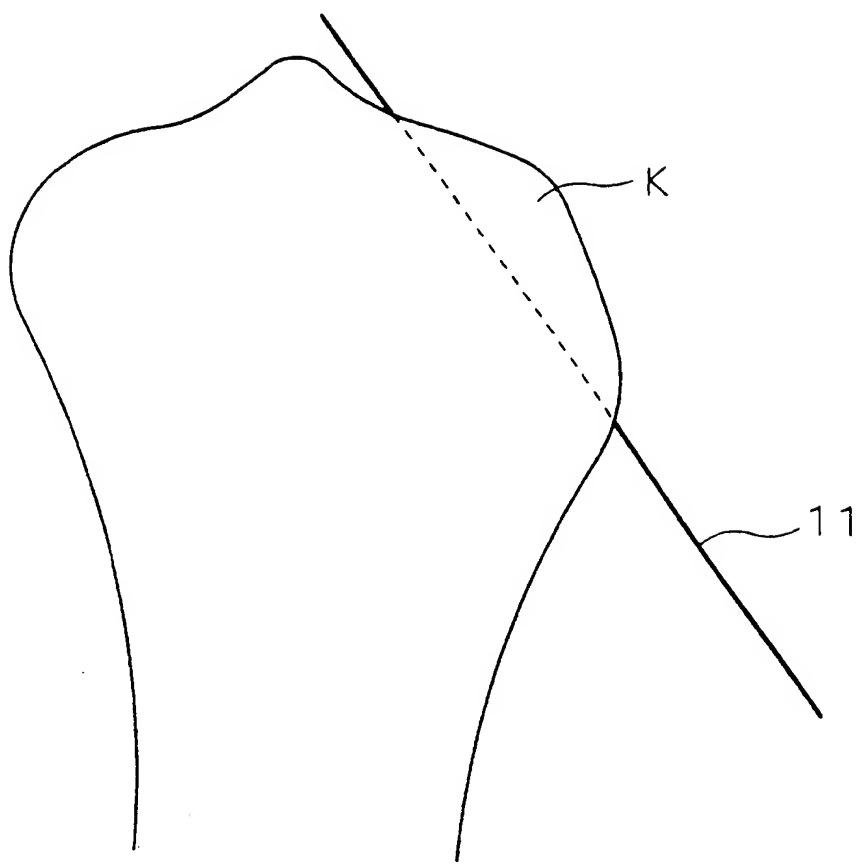
[図2]



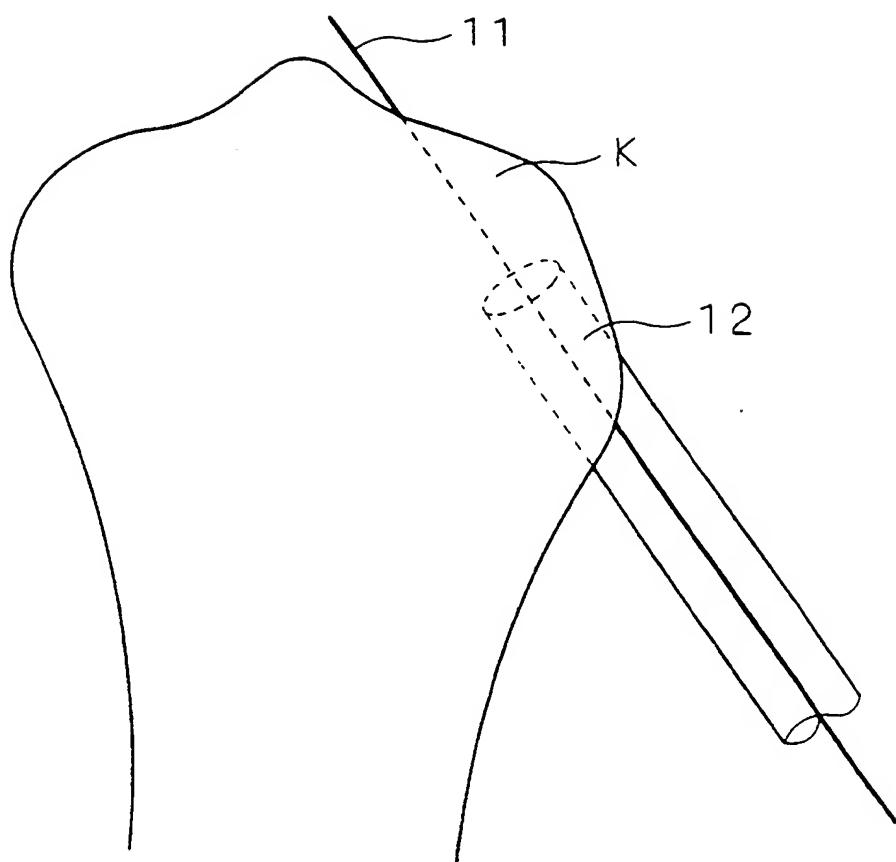
[図3]



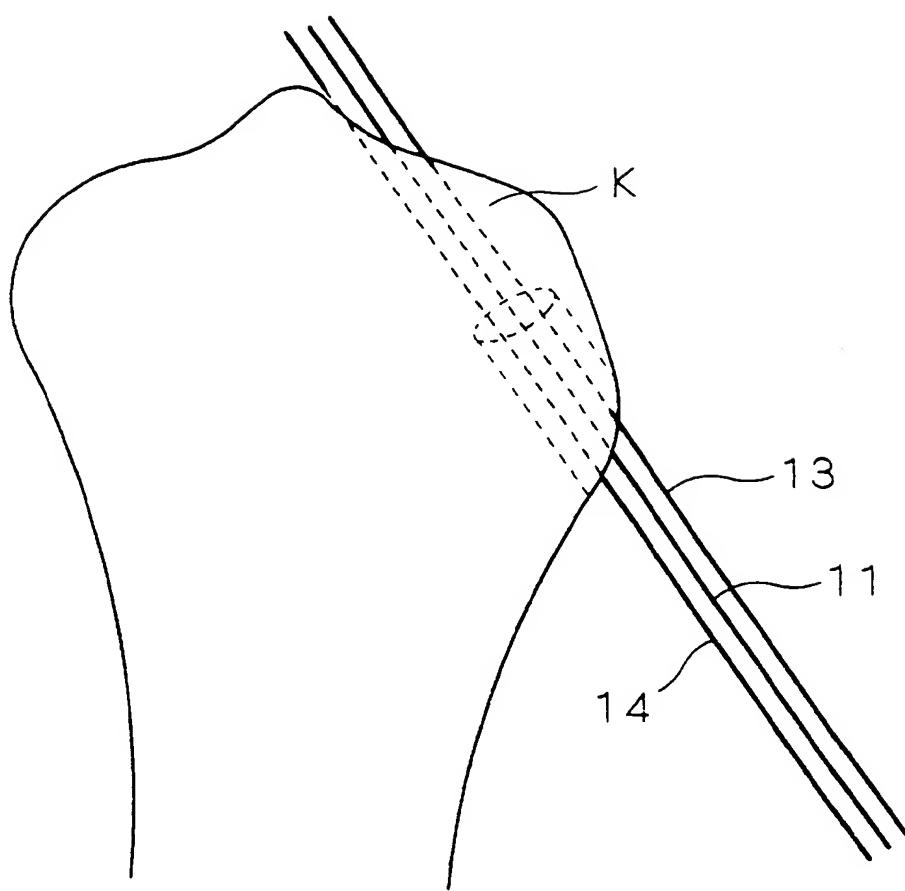
[図4]



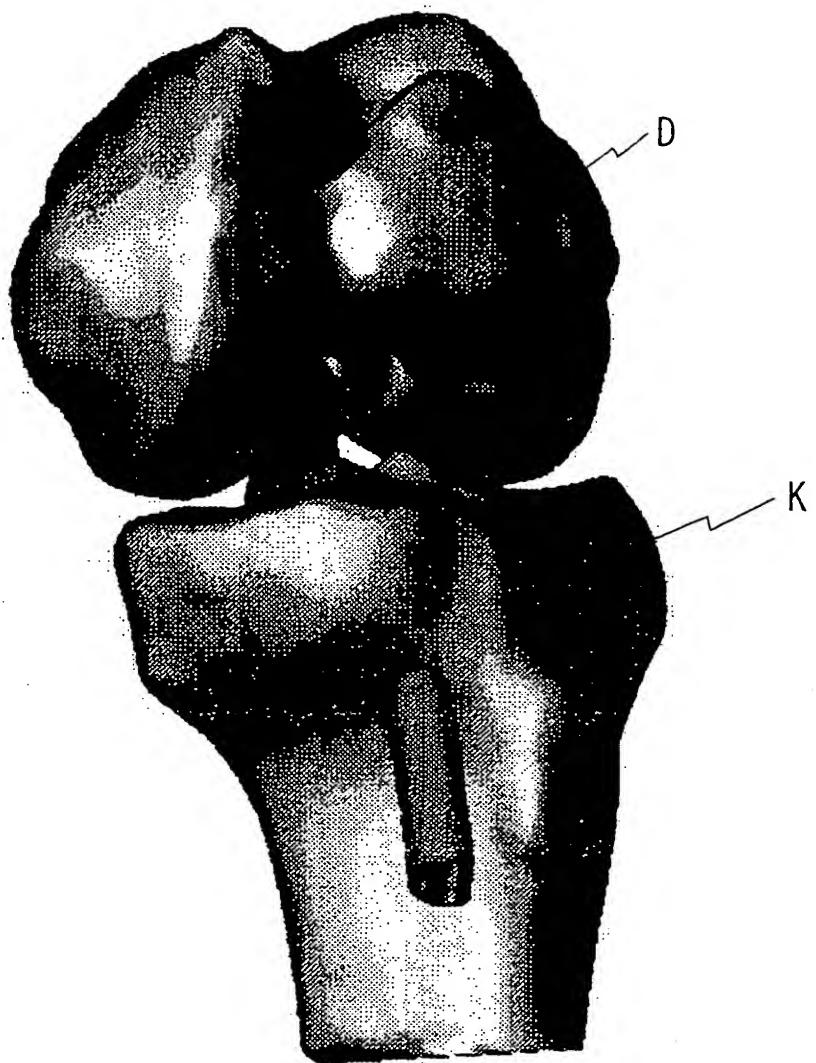
[図5]



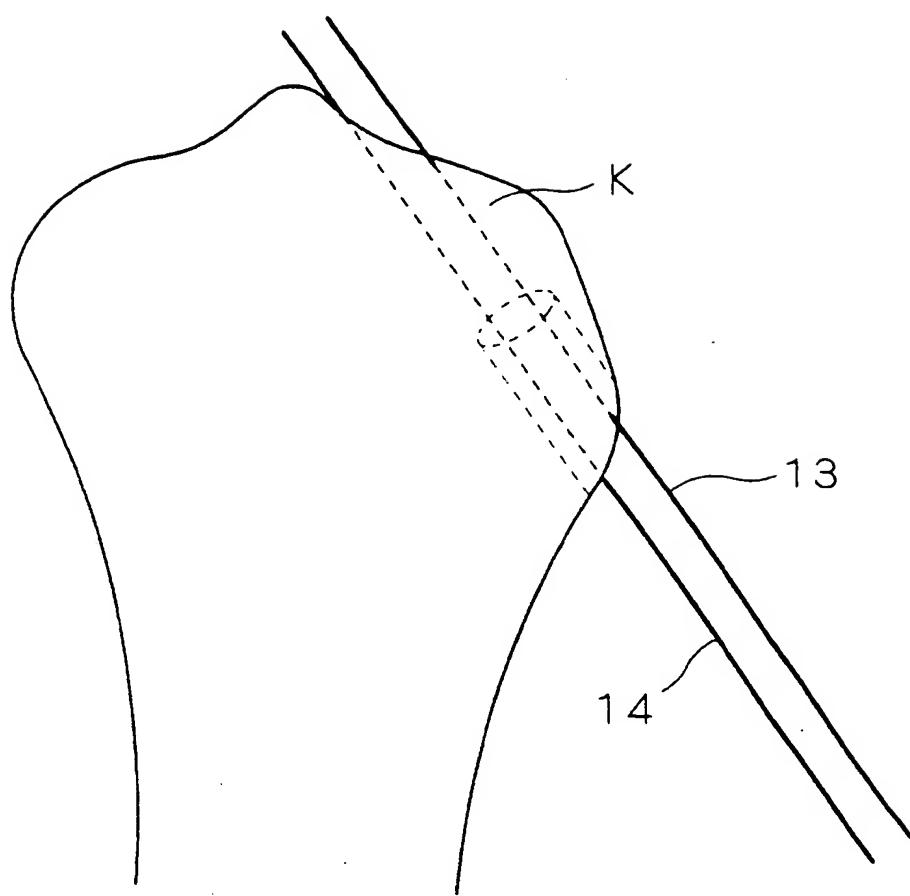
[図6]



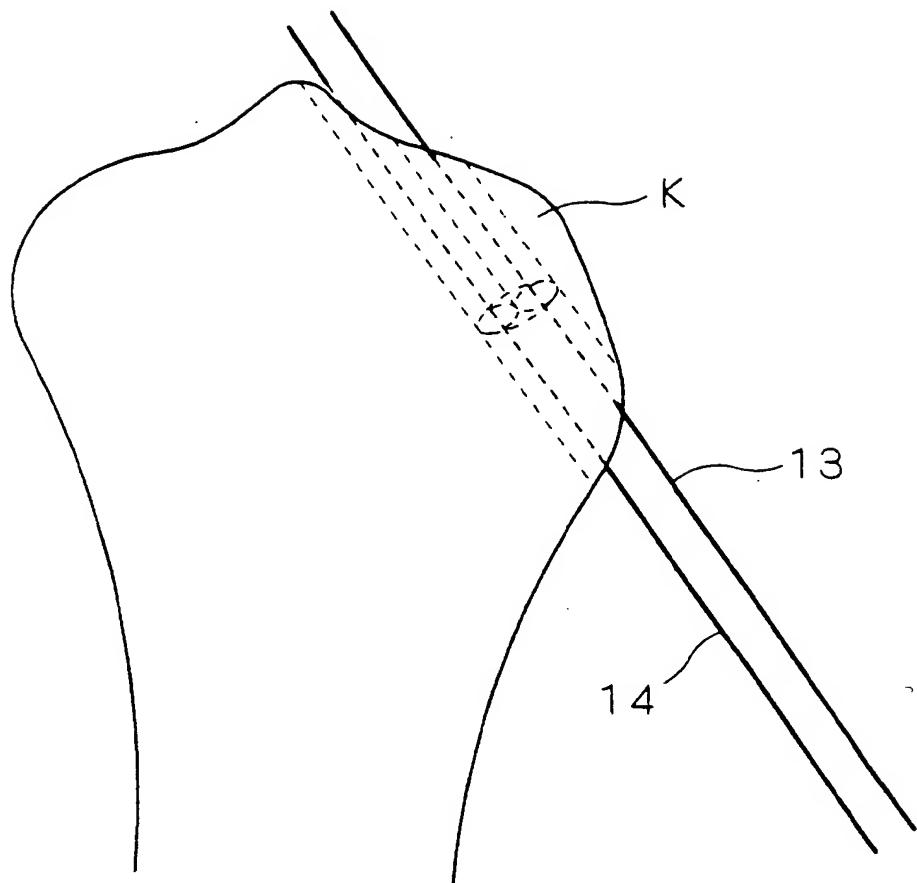
[図7]



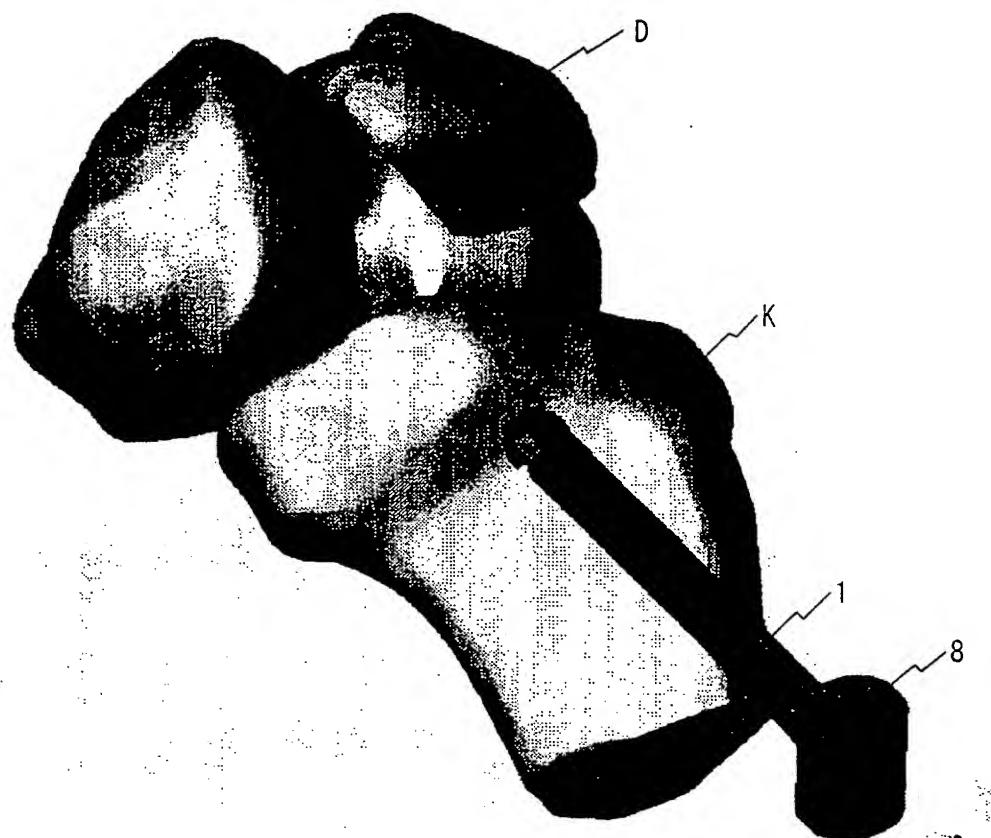
[図8]



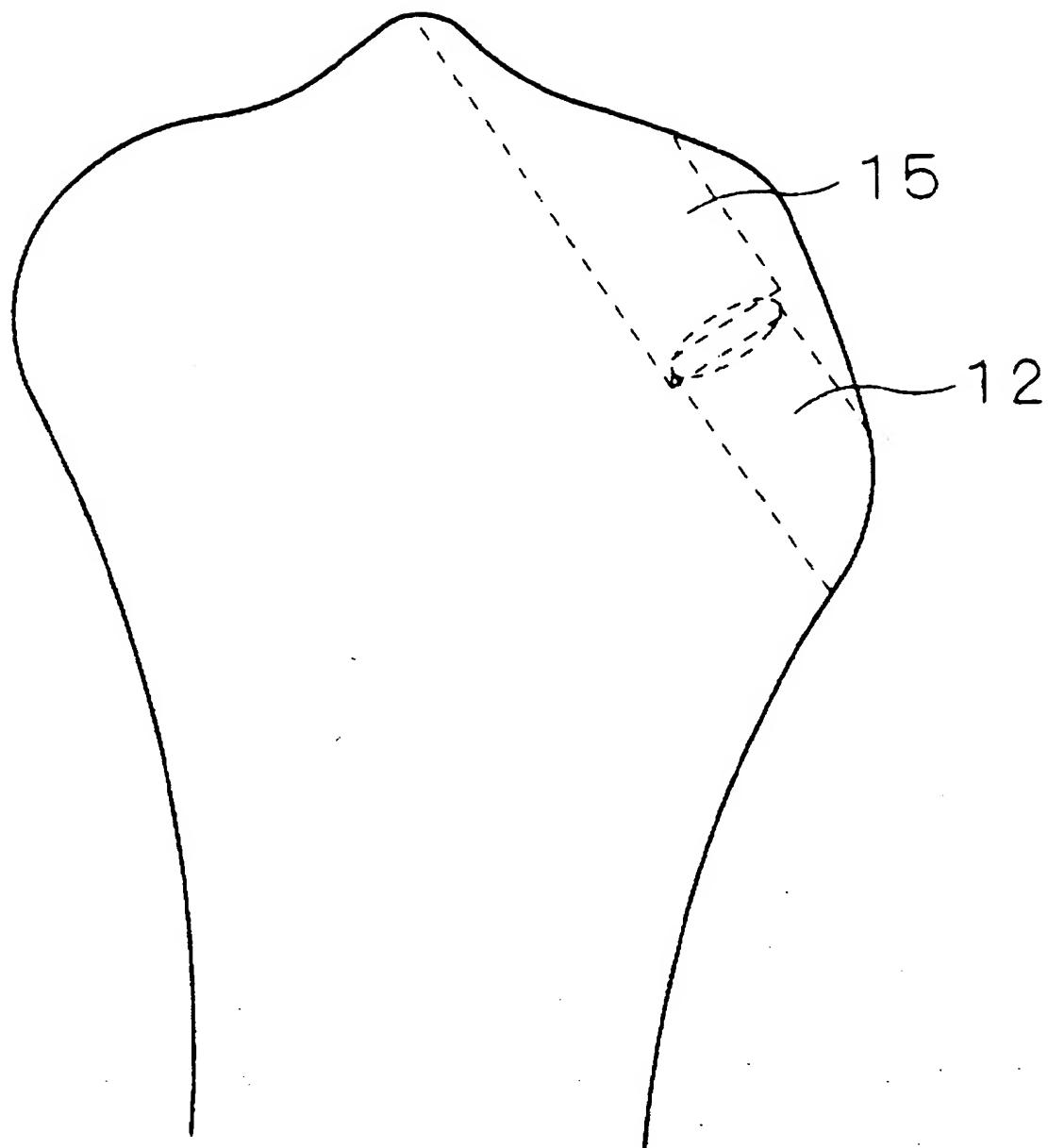
[図9]



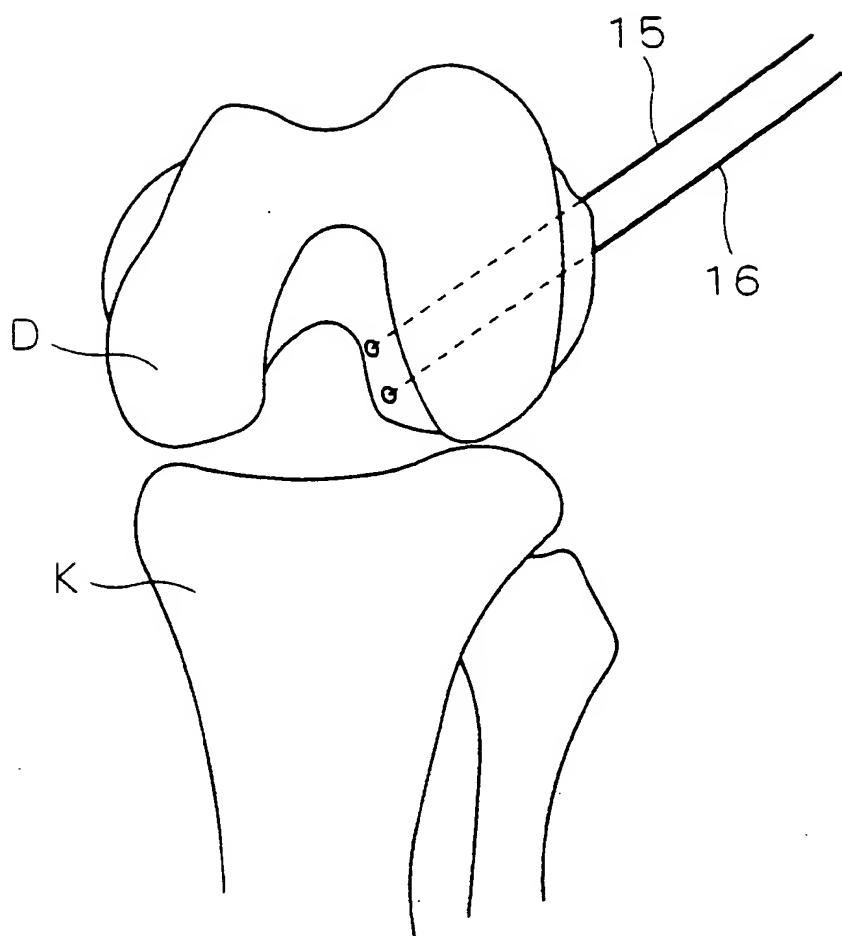
[図10]



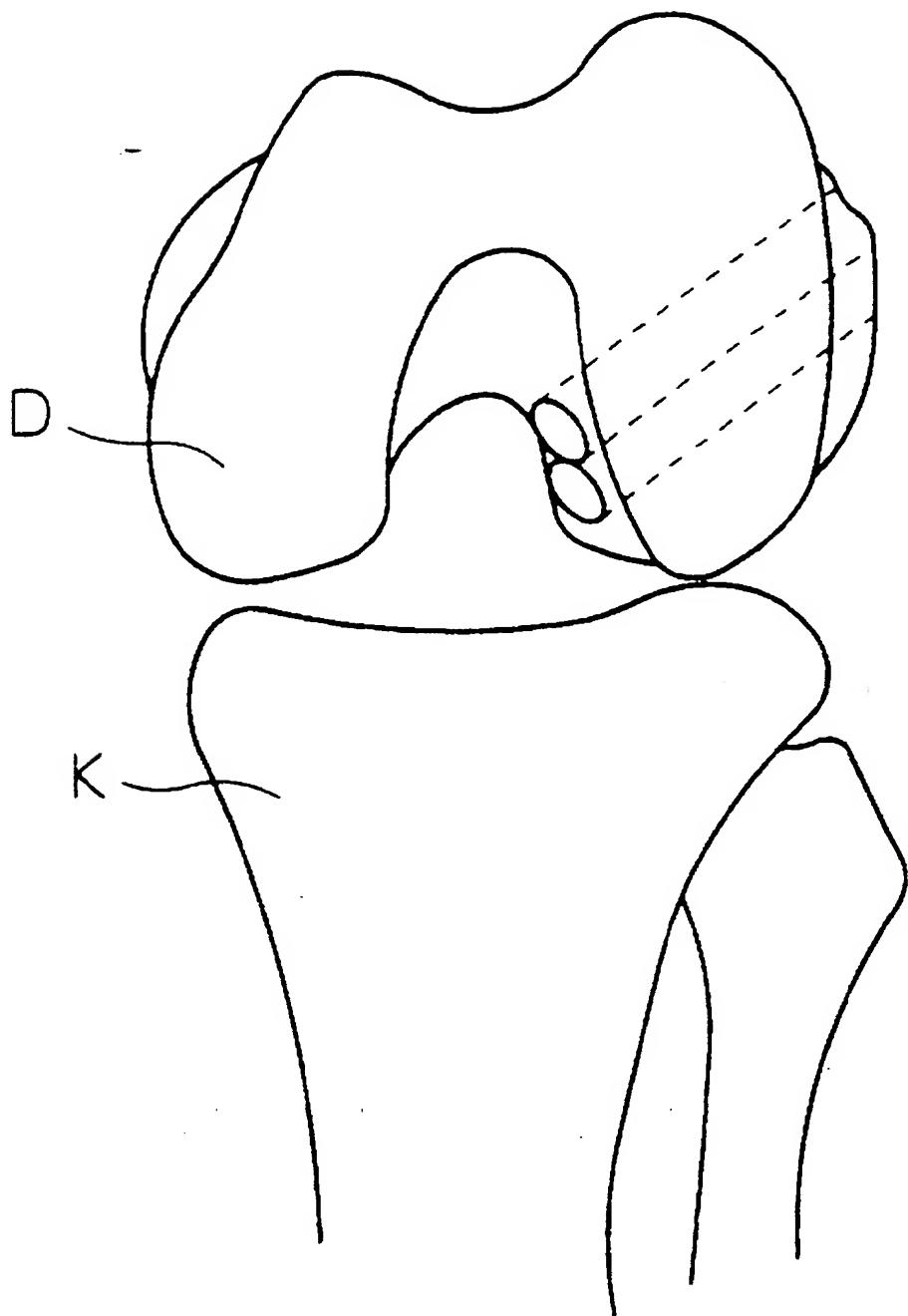
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]

